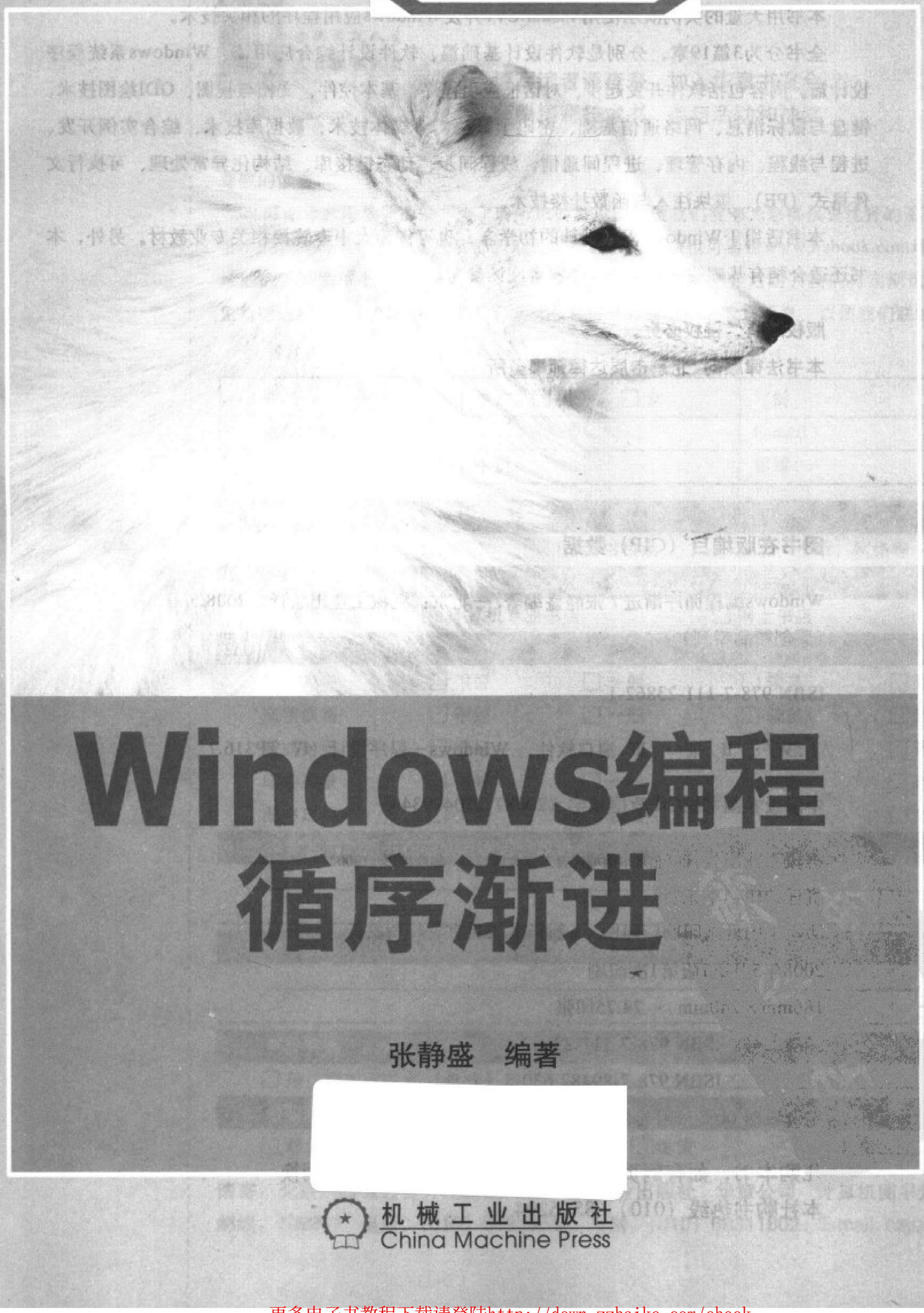
HZ BOOKS

Windows编程循序渐进

张静盛　编著

附光盘

机械工业出版社
China Machine Press



Windows编程循序渐进

张静盛　编著

机械工业出版社
China Machine Press

本书用大量的实例演示使用Visual C++开发Windows应用程序的相关技术。

全书分为3篇19章，分别是软件设计基础篇、软件设计综合应用篇、Windows系统程序设计篇。内容包括软件开发起步、对话框应用程序、基本控件、文档与视图、GDI绘图技术、键盘与鼠标消息、网络通信基础、密码学算法、多媒体技术、数据库技术、综合实例开发、进程与线程、内存管理、进程间通信、线程同步、动态链接库、结构化异常处理、可执行文件格式（PE）、模块注入与函数挂接技术。

本书适用于Windows程序设计的初学者，也可作为大中专院校相关专业教材。另外，本书还适合稍有基础的Visual C++开发者阅读参考。

图书在版编目（CIP）数据

Windows编程循序渐进 / 张静盛编著. —北京：机械工业出版社，2008.5
（原创精品系列）

ISBN 978-7-111-23862-1

Ⅰ.W… Ⅱ.张… Ⅲ.窗口软件，Windows－程序设计 Ⅳ.TP316.7

中国版本图书馆CIP数据核字（2008）第049934号

机械工业出版社（北京市西城区百万庄大街22号 邮政编码 100037）
责任编辑：李东震
北京牛山世兴印刷厂印刷 · 新华书店北京发行所发行
2008年5月第1版第1次印刷
186mm×240mm · 24.75印张
标准书号：ISBN 978-7-111-23862-1
ISBN 978-7-89482-630-5（光盘）
定价：59.00元（附光盘）

凡购本书，如有倒页、脱页、缺页，由本社发行部调换
本社购书热线（010）68326294

前　言

Windows操作系统是一种广泛认可的操作系统，凭借庞大的用户群体和良好的用户体验，一直占据着操作系统领域的主导地位。本书以Windows下系统程序设计技术为主，应用软件开发为辅，向读者展示Windows的系统机制。

本书内容安排

本书设计了大量的实例演示Windows应用程序开发过程中的相关技术，分为3篇。

软件设计基础篇

- 第1章，软件开发起步：编写第一个软件，熟悉MFC应用程序框架。
- 第2章，对话框应用程序：熟悉模态、非模态对话框以及通常对话框的原理与使用方法。
- 第3章，基本控件：介绍按钮、编辑框、列表框等基本控件的使用方法。
- 第4章，文档与视图：介绍文档与视图的基本原理。
- 第5章，GDI绘图技术：介绍GDI绘图技术的基本的GDI对象。
- 第6章，键盘与鼠标消息：介绍键盘、鼠标消息的处理与模拟。

软件设计综合应用篇

- 第 7章，网络通信基础：介绍网络模型、协议以及套接字编程和LSP的实现。
- 第 8章，密码学算法：介绍常见的密码学算法及其实现。
- 第 9章，多媒体技术：介绍几种多媒体控件的使用方式和屏幕截图、录像的实现。
- 第10章，数据库技术：介绍MFC ODBC和DAO基本使用方法。
- 第11章，综合实例开发：实现多个具有趣味性的实例。

Windows系统程序设计篇

- 第12章，进程与线程：介绍进程与线程的原理及其基本应用。
- 第13章，内存管理：介绍虚拟内存与内存映射两种内存管理机制。
- 第14章，进程间通信：介绍共享内存、管道等进程间通信方式的原理与实现方法。
- 第15章，线程同步：介绍多种线程同步技术，包括使用内核对象实现线程同步。
- 第16章，动态链接库：介绍DLL的基本原理，包括TLS机制。
- 第17章，结构化异常处理：介绍结构化异常处理机制，及其在VC++环境下的特性。
- 第18章，可执行文件格式：介绍PE文件格式及其基本应用。
- 第19章，模块注入与函数挂接技术：介绍模块注入及函数挂接技术及其防御。

关于写作本书

编写本书的主要目的是知识总结与经验分享。

对于我来说，知识总结在学习的过程中是必不可少的，就像操作系统需要“磁盘整理”一样。当很长一段时间不对系统进行“磁盘整理”操作，系统性能就会下降。经常总结所学知识，从总体把握体系结构，让自己能够长期保持良好地学习状态。本书实例的一部分来自于学习过程，这里只是按照知识体系把这些实例串联起来。

学习过程重要，知识的交流与分享也同样重要。我曾经在看雪软件安全论坛编程版块建立“Windows系统程序设计”专题，与大家分享学习心得，也有一部分朋友参与到这个专题中。我感觉收获比较大，但意犹未尽，于是就产生编写本书的想法。

现在计算机专业的绝大部分学生就业压力越来越大，归根到底就是不被社会所承认。有些人认为学校所传授的知识与实际应用不接轨，有些人认为许多非计算机专业人员进入这个领域导致竞争激烈。而在我看来，作为计算机专业学生应该尽量寻找主观原因。对于计算机专业学生，在大学4年的自由时代，如何有效利用计算机资源是问题的关键所在。摆在眼前有两个选择：游戏与技术。每个人都能从不同游戏中获取乐趣，但对于技术呢？谁来展现技术的魅力？谁来引导学生对技术的兴趣？这也是编写本书的一个重要原因。希望本书能够引发学生朋友对计算机技术的兴趣，能够使读者在学习技术的过程中获得乐趣，能够从学校走出更多的计算机专业人才。

信息反馈与交流

由于水平有限与时间紧迫，书中难免有所错漏。如果有关于本书的任何问题，欢迎发送电子邮件到zhangjingsheng_nbu@hotmail.com。如果希望交流本书内容，可以发送电子邮件，也可以到看雪软件安全论坛（http://bbs.pediy.com）的编程版块进行交流。

致谢

感谢李纲老师，让我明白“学习贵在精而不在多”，使我在程序设计与算法领域打下坚实基础。

感谢徐海峡、郭忠翔，让我明白什么是“能够解决问题的人”，坚定地朝自己的方向前进。

感谢段钢（kanxue），感谢看雪软件安全论坛，论坛是我兴趣的源泉，成长的起点。

感谢213实验室的良师益友，一起学习，一起娱乐，一起成长，让我的大学生活丰富多彩。

感谢我的家人和朋友，你们的支持是对我最大的鼓励。

目　录

第三篇 Windows系统程序设计篇

第一篇
软件设计基础篇

本篇主要内容：

- 第1章　软件开发起步
- 第2章　对话框应用程序
- 第3章　基本控件
- 第4章　文档与视图
- 第5章　GDI绘图技术
- 第6章　键盘与鼠标消息

第1章　软件开发起步

从程序设计转化为软件设计，这是激动人心的时刻。这里面对的不再是黑色的、单调的控制台界面，而是一个崭新的环境。各种功能强大、界面漂亮的软件，将从你的手中诞生。软件开发的第一步是熟悉开发环境。本章将会介绍软件基本的开发框架，并对这个框架进行详细的介绍。

1.1　建立MFC应用程序

本节主要介绍如何使用MFC框架生成默认的对话框软件。作为第一个软件，很简单，也不用添加任何代码，权当练手，熟悉一下开发环境。

启动Visual Studio 2005后，首先需要新建项目，开发环境会针对特定的项目类型生成相应的框架代码。可以使用菜单命令“文件→新建→项目”，也可以直接使用快捷键Ctrl+Shift+N。打开“新建项目”对话框，如图1-1所示。

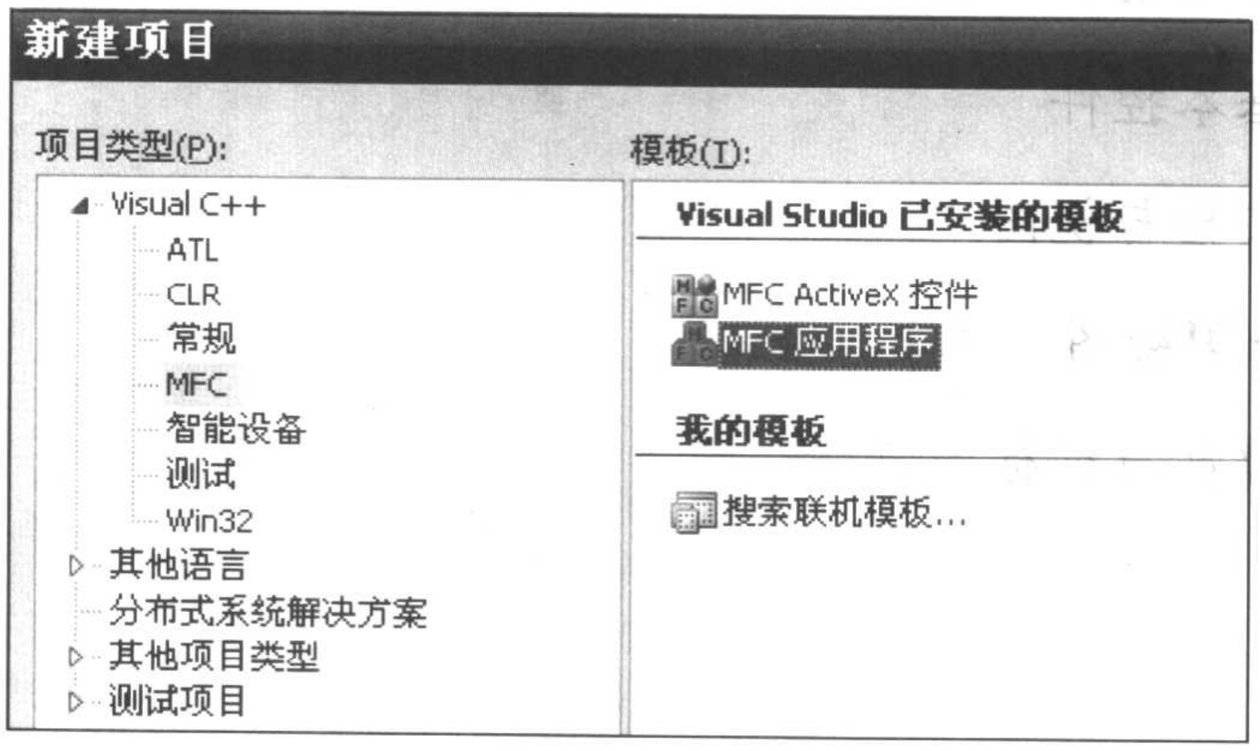


图1-1　Visual Studio 2005的“新建项目”对话框

双击选择“MFC应用程序”类型，输入项目名称、选择项目位置，点击“确定”按钮。出现“MFC应用程序向导”对话框，切换到“应用程序类型”页，如图1-2所示。

选择“基于对话框”应用程序类型，设置“在静态库中使用MFC”，点击“完成”按钮。此时，开发环境就会自动生成基于对话框应用程序的MFC框架代码。

设置为“在静态库中使用MFC”是因为Visual Studio 2005生成的软件会带有MFC80U.dll，这就使得所生成的软件只能在安装有Visual Studio 2005的计算机上使用，而无法在普通计算机上应用。对于初学者建议使用“在静态库中使用MFC”选项。

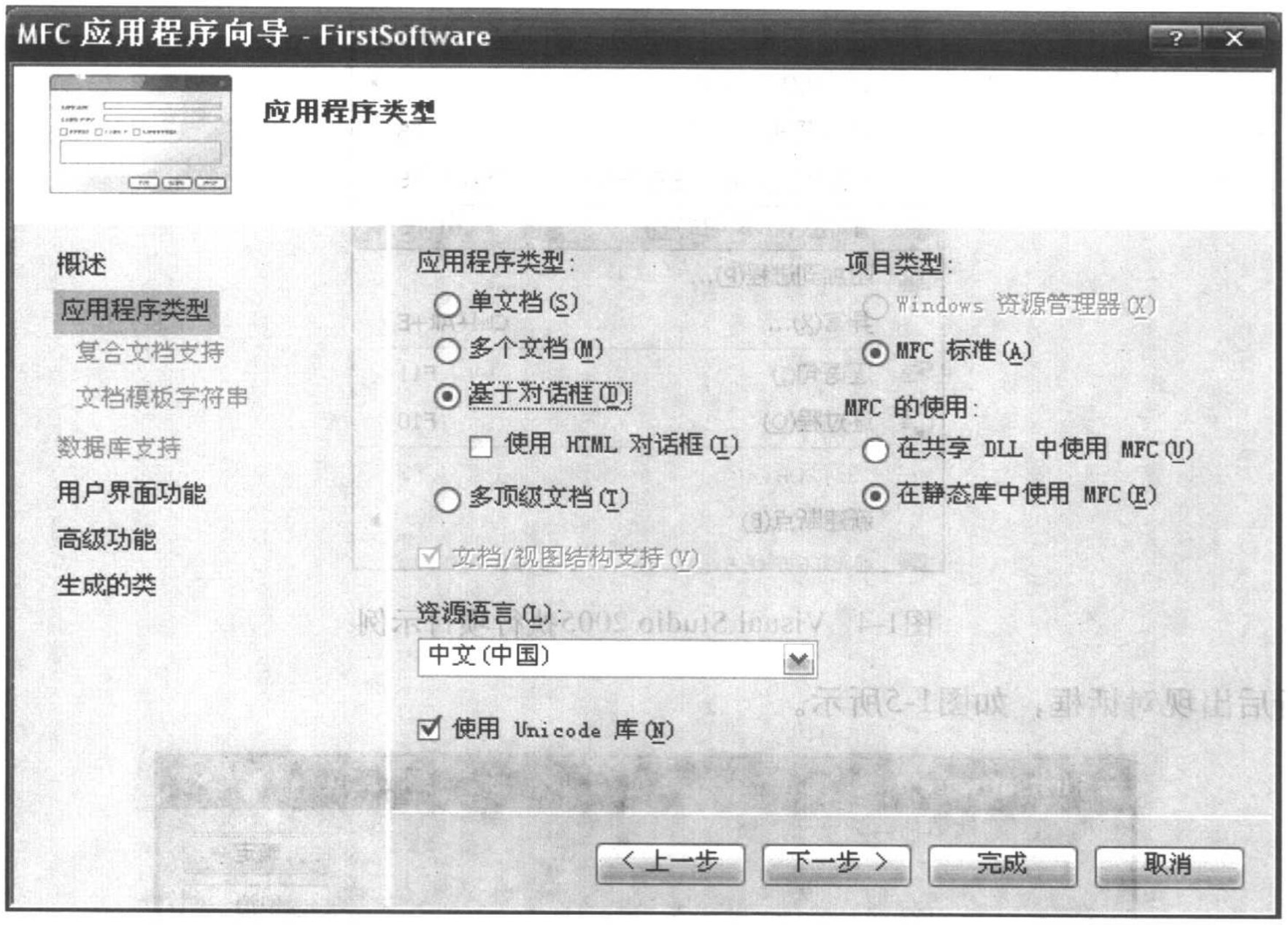


图1-2 Visual Studio 2005“MFC应用程序向导”对话框

接下来就直接编译框架代码，可以使用菜单命令“生成→生成解决方案”，或者使用快捷键F7，如图1-3所示。编译完成后，执行软件，可以使用菜单命令“调试→开始执行（不调试）”，也可以直接使用快捷键Ctrl+F5，如图1-4所示。

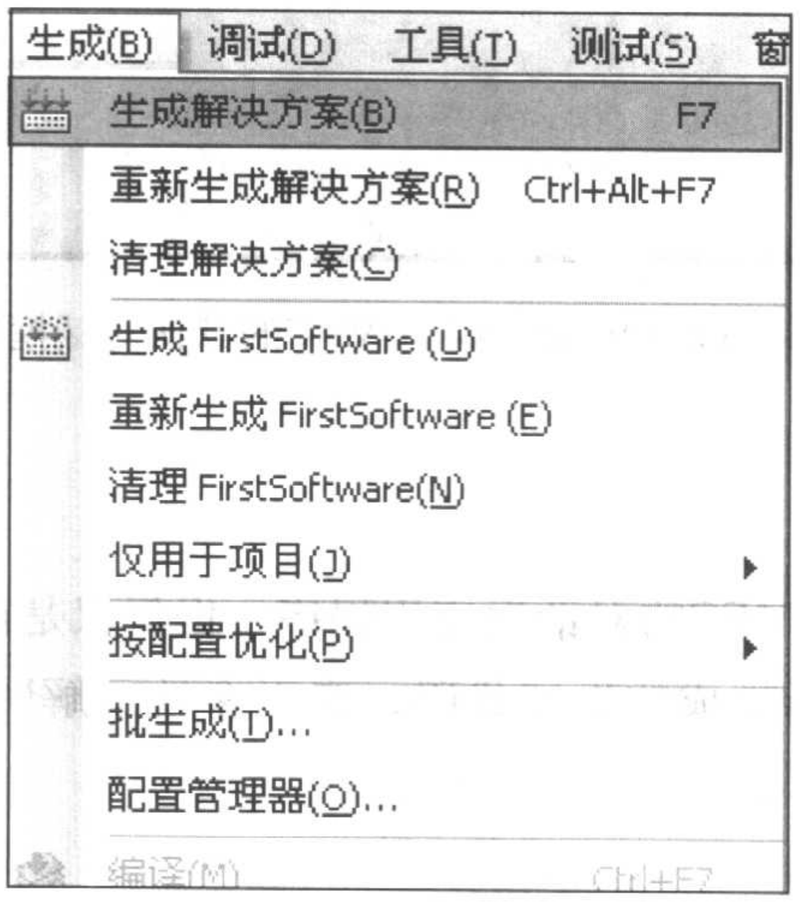


图1-3 Visual Studio 2005编译项目示例

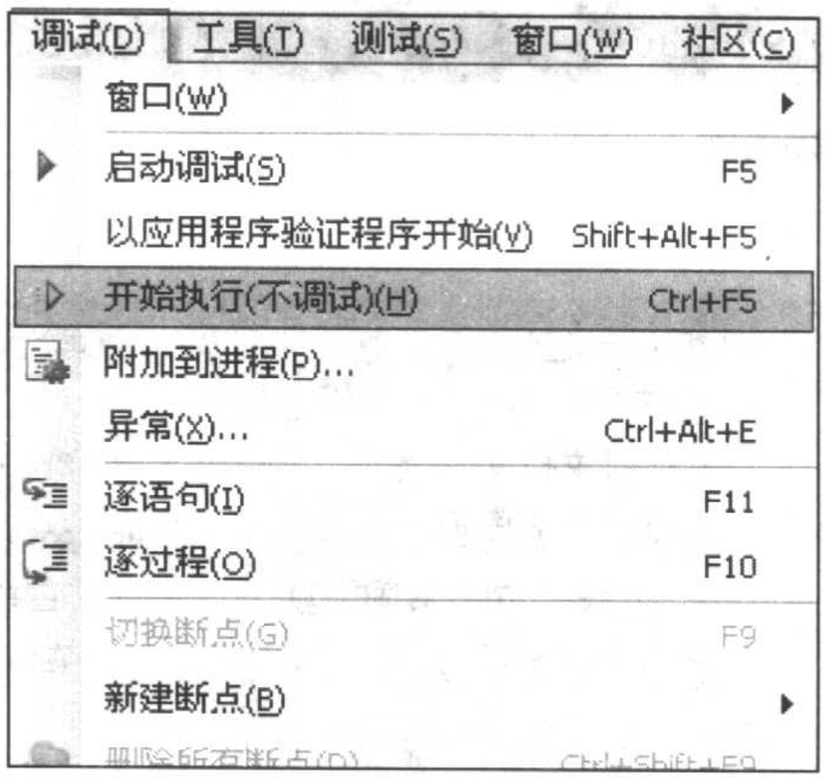


图1-4　Visual Studio 2005执行项目示例

执行后出现对话框，如图1-5所示。

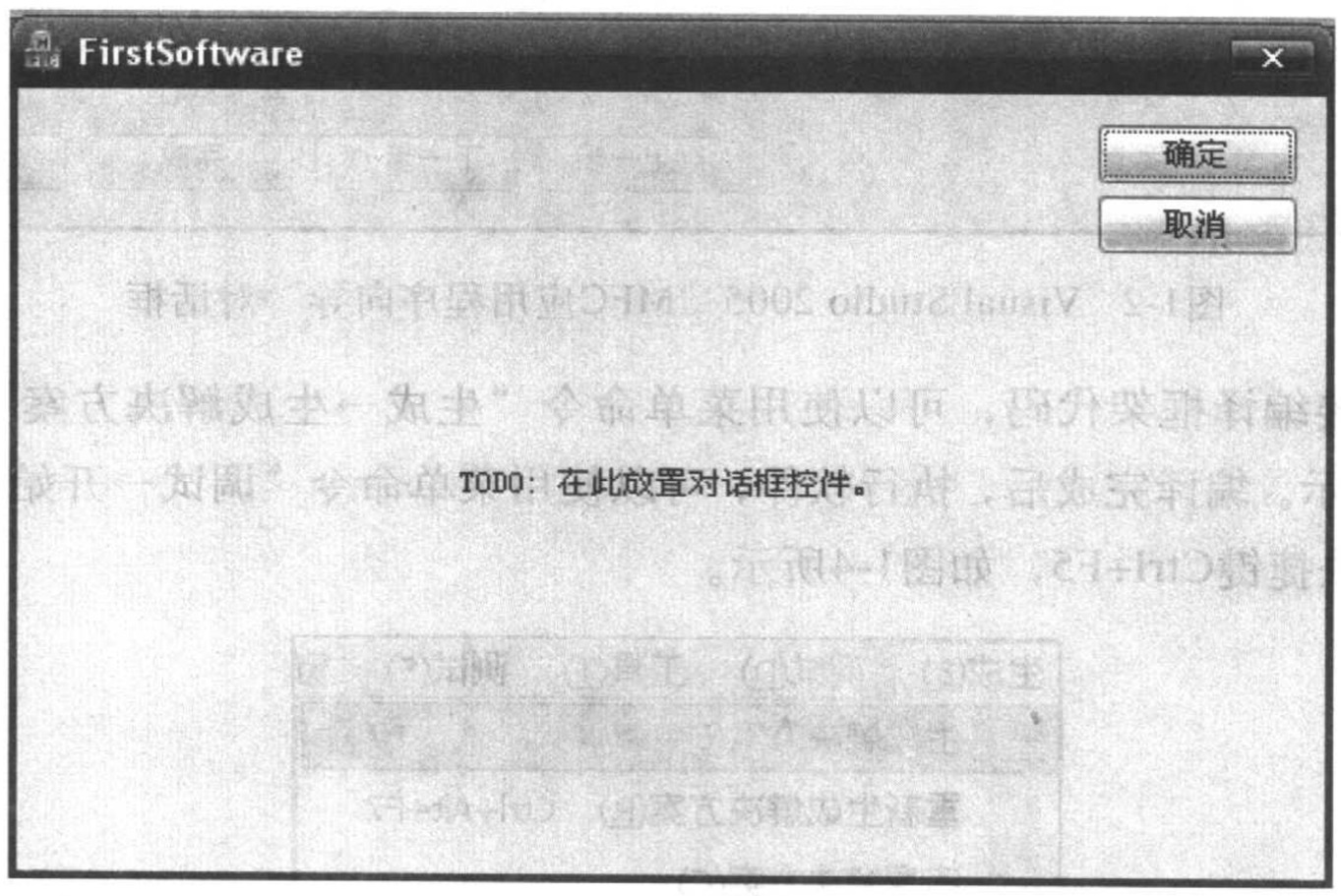


图1-5　Visual Studio 2005基于MFC的默认对话框软件示例

1.2　分析框架结构

在上一节已经生成了基于MFC的对话框应用程序，但仅仅是简单的操作，并没有涉及任何代码。本节将要介绍上一节所生成的框架代码，来更多地了解MFC应用程序，能够更好地在MFC框架快速地开发软件。

1.2.1　框架代码文件的结构

基于MFC对话框程序的框架代码主要由以下几个部分组成：

- 应用程序类：项目名称为FirstSoftware，对应类名为CFirstSoftwareApp。
- 对话框类：项目名称为FirstSoftware，对应类名为CFirstSoftwareDlg。
- 资源文件：定义资源ID，一般不用手动修改。
- 预编译文件：可以用来解决头文件包含冲突的问题，定义一些需要全局性包含的文件。

1.2.2 应用程序类

MFC定义了一个应用程序基类CWinApp，所有基于MFC的应用程序都会继承这个类。FirstSoftware项目也不例外，此时的应用程序类是CFirstSoftwareApp，定义如下：

```
class CFirstSoftwareApp : public CWinApp
{
public:
    CFirstSoftwareApp();
// 重载虚函数
public:
    virtual BOOL InitInstance();

// 消息映射
    DECLARE_MESSAGE_MAP()
};
```

CSoftwareApp类定义很简单，重点来看一下InitInstance函数：

```
BOOL CFirstSoftwareApp::InitInstance()
{
   // 初始化操作，省略部分代码……
   CWinApp::InitInstance();
   // 省略部分代码……
   // 定义对话框对象
   CFirstSoftwareDlg dlg;
   // 保存对话框到全局变量
   m_pMainWnd = &dlg;
   // 显示对话框
   INT_PTR nResponse = dlg.DoModal();
   if (nResponse == IDOK)
   {
      // ......
   }
   else if (nResponse == IDCANCEL)
   {
      // ......
   }
   return FALSE;
}
```

姑且可以把应用程序类的这个InitInstance成员函数看作MFC程序的入口点，这里首先会初始化应用程序环境包括控件等，然后再启动对话框。在实际开发过程一般不需要对这个类进行操作，但如果需要在建立对话框之前处理某些数据或者做一些准备工作，那么就可以把代码添加到InitInstance启动对话框之前。

1.2.3　对话框类

MFC对话框类CFirstSoftwareDlg继承CDialog类，负责与用户的交互，处理用户消息，接受用户输入。类定义如下：

```
class CFirstSoftwareDlg : public CDialog
{
public:
    // 构造函数
    CFirstSoftwareDlg(CWnd* pParent = NULL);

    // 对话框ID
    enum {IDD = IDD_FIRSTSOFTWARE_DIALOG};

protected:
    // 动态数据交换，负责控件与变量之间的关联
    virtual void DoDataExchange(CDataExchange* pDX);

protected:
    // 应用程序图标句柄
    HICON m_hIcon;

    // 重载初始化对话框
    virtual BOOL OnInitDialog();

    // 定义消息WM_SYSCOMMAND处理函数
    afx_msg void OnSysCommand(UINT nID, LPARAM lParam);

    // 定义消息WM_PAINT处理函数
    afx_msg void OnPaint();

    // 定义消息WM_QUERYDRAGICON处理函数
    afx_msg HCURSOR OnQueryDragIcon();

    // 消息映射
    DECLARE_MESSAGE_MAP()
};
```

从这个类的定义中可以看出以下两点：

- 控件与数据的关联，可以简单地交给框架来实现。
- 在MFC框架上开发主要是针对消息处理机制。

1.2.4 添加消息响应

本小节演示如何在FirstSoftware对话框上添加一个消息响应。首先把工作区切换到资源视图，也可以通过菜单命令“视图→资源视图”来切换，如图1-6所示。

图1-6 Visual Studio 2005打开资源视图示例

切换到资源视图后找到对话框IDD_FIRSTSOFTWARE_DIALOG，如图1-7所示。

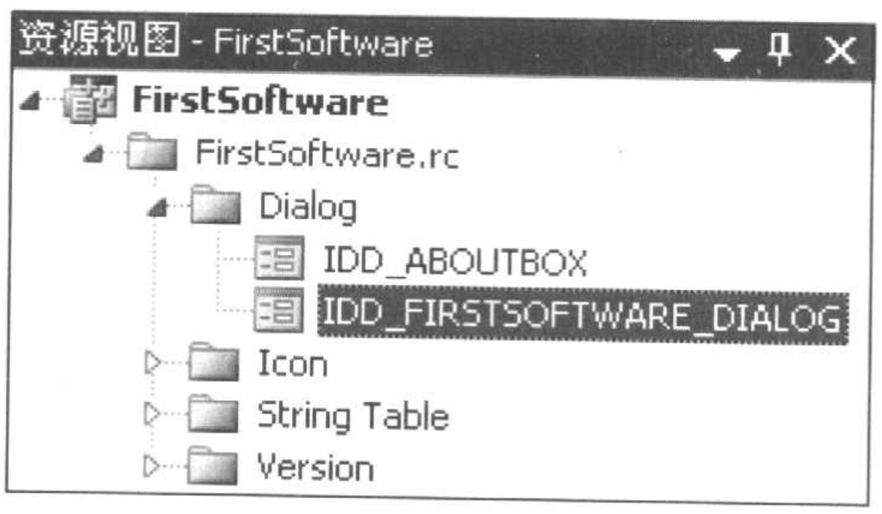


图1-7 MFC对话框程序资源视图示例

双击该选项后就会出现可编辑的对话框窗口，从工具栏中选择“Button”按钮后，就可以在对话框窗口拖放该按钮，用鼠标右击按钮，在出现的菜单中选择“属性”切换到属性页，修改按钮名称为“First Button”，修改按钮ID为IDC_FIRST_BUTTON，如图1-8所示。

双击该按钮就会来到按钮的消息处理函数，如下所示：

```
// 框架添加的按钮IDC_FIRST_BUTTON的单击消息处理函数
void CFirstSoftwareDlg::OnBnClickedFirstButton()
{
    // TODO: 在此添加控件通知处理程序代码
```

```
        this->MessageBox(L"这是我添加按钮消息后的结果!") ;
    }
```

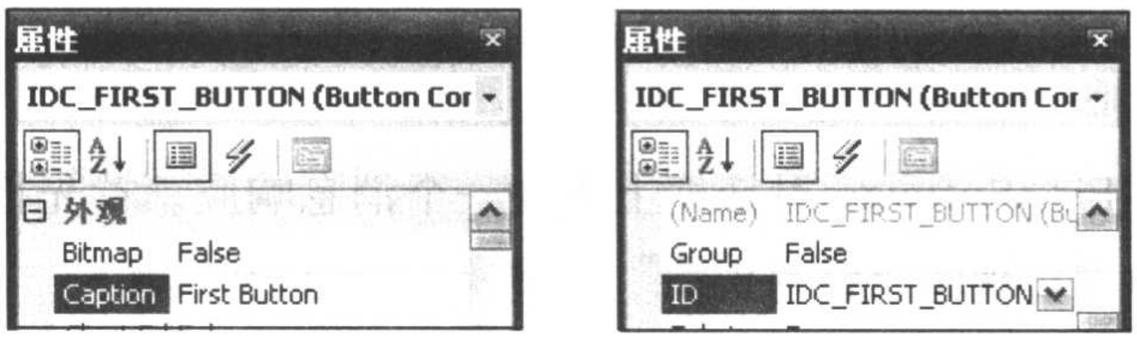


图1-8　修改按钮标题和按钮资源ID示例

在其中添加一个MessageBox语句后，编译并执行。在软件中点击我们所添加的“First Button”按钮后，出现消息框，如图1-9所示。

图1-9　显示处理按钮的消息

第2章　对话框应用程序

设计对话框应用程序一般比较简单。对话框窗体包括在对话框上的普通控件，都可以直接在资源编辑器中进行编辑。本章首先介绍几种基本对话框的原理和实现方法，然后介绍一些实用的对话框应用程序设计技巧。

2.1　模态对话框

Windows是建立在消息驱动机制上的，模态对话框正是利用对Windows消息的特殊处理方式，才实现了其特有的效果。

大部分人应该都遇到过这样的情况，例如在使用Word编辑文章时，打开“字体”对话框后，再用鼠标去选择应用程序的其他部分只会听到“嘟嘟”声，这是因为“字体”对话框是一个模态对话框。当打开一个模态对话框时，用户只能与该模态对话框进行交互，而应用程序的其他界面都得不到用户输入的信息。

为什么会有这样的效果呢？其实也不难分析，由于Windows是消息驱动机制的，也就是说只要有有了消息，应用程序肯定会处理对应的事务。当模态对话框产生后，应用程序没有处理消息，唯一的解释就是模态对话框产生后会屏蔽其他窗体消息。事实正是如此，创建模态对话框后，应用程序只会响应该对话框的消息，直到应用收到结束模态对话框窗体的消息后，才会把控制权交还给应用程序。

2.1.1　实例：使用MFC实现模态对话框

本小节就介绍如何使用MFC的CDialog实现模态对话框。实现步骤如下：

1) 使用应用程序向导创建基于对话框的MFC程序。

2) 使用资源编辑器，在主界面添加一个按钮“IDC_CREATE_DIALOG”用来创建模态对话框。

3) 在“资源视图”中添加一个对话框，ID为“IDD_MODAL_DIALOG”。

4) 为这个新对话框添加基于CDialog类的CMyModalDialog类。

5) 为“IDC_CREATE_DIALOG”添加响应，代码如下：

```
CMyModalDialog dlg ;
dlg.DoModal();
```

执行实例后，效果如图2-1所示。

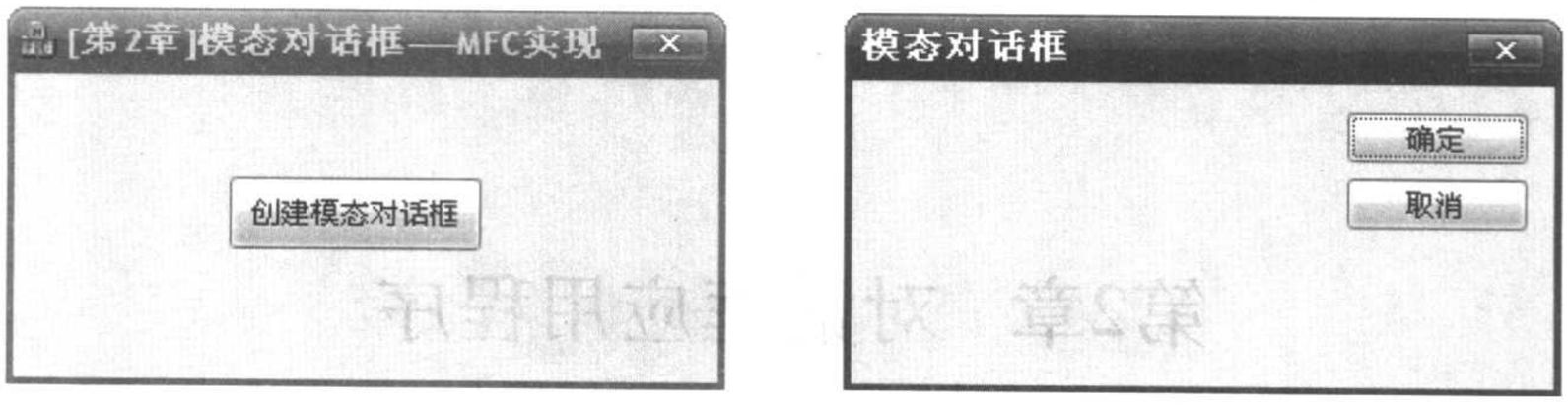


图2-1　模态对话框之MFC实现效果

点击图2-1左对话框的按钮后，就会创建右边的对话框。此时，左对话框是无法接受消息进行处理的，应用程序的焦点始终都在模态对话框上，只有模态对话框结束后左对话框才能恢复焦点。

2.1.2　实例：使用Win32 API实现模态对话框

通过上一小节可以看到，使用MFC的CDialog类实现模态对话框非常方便，然而对于初学者，理解对话框实现机理没有任何帮助。这里因为MFC已经封装很深，很多细节都在其内部实现。本小节就来学习如何用WIN32 API实现模态对话框，可以接触更多的实现细节。

首先接受几个与模态对话框相关的API：

1) DialogBox函数。

```
INT_PTR DialogBox(
    HINSTANCE hInstance,                    // 资源所在模块的实例句柄
    LPCTSTR lpTemplate,                     // 资源模板名称
    HWND hWndParent,                        // 父窗口句柄
    DLGPROC lpDialogFunc                    // 对话框的消息处理过程
);
```

2) DialogBoxParam函数，与DialogBox相比唯一的区别多了最后一个参数dwInitParam。

```
INT_PTR DialogBoxParam(
    HINSTANCE hInstance,                    // 资源所在模块的实例句柄
    LPCTSTR lpTemplateName,                 // 资源模板名称
    HWND hWndParent,                        // 父窗口句柄
    DLGPROC lpDialogFunc,                   // 对话框的消息处理过程
    LPARAM dwInitParam                      // 指定传递给WM_INITDIALOG消息的lParam参数
);
```

这里有3个参数需要说明。

- hInstance：一般情况下，资源和主程序都是在同一模块。然而在实际软件开发中，经常会把资源集中放到一个DLL中，此时就需要先取得资源所在模块的实例句柄。
- lpTemplate：资源模版名称，可以使用MAKEINTRESOURCE宏来转换资源ID。
- hWndParent：父窗口句柄。如果设置为非NULL，就表示创建模态对话框，否则就表示创建非模态对话框。

DialogProc对话框消息处理过程定义如下：

```
INT_PTR CALLBACK DialogProc(
    HWND hwndDlg,                    // 对话框句柄
    UINT uMsg,                       // 消息类型
    WPARAM wParam,                   // 消息的wParam参数
    LPARAM lParam                    // 消息的lParam参数
);
```

下面就来介绍用WIN32 API创建模态对话框的具体实现方法：

1) 使用应用程序向导创建基于对话框的MFC程序。

2) 使用资源编辑器，在主界面添加一个按钮“IDC_CREATE_DIALOG”用来创建模态对话框。

3) 在“资源视图”中添加一个对话框，ID为“IDD_MODAL_DIALOG”。

4) 定义对话框的消息处理过程如下：

```
INT_PTR CALLBACK DialogProc( HWND hwndDlg, UINT uMsg, WPARAM wParam, LPARAM lParam )
{
    switch(uMsg)
    {
    // 处理对话框初始化消息
    case WM_INITDIALOG:
        // 此时的lParam就是DialogBoxParam的最后一个参数dwInitParam所设置的值
        return TRUE ;
    // 处理WM_COMMAND消息
    case WM_COMMAND:
        {
            switch(LOWORD(wParam))
            {
            // 响应对话框的结束消息
            case IDCANCEL:
                ::EndDialog(hwndDlg, 0);
                return TRUE;
            }
        }
        break;
    }
    // 返回FALSE，表示把消息继续传递给系统默认的消息处理过程
    // 返回TRUE，就表示不需要继续传递消息
    return FALSE;
}
```

5) 为按钮“IDC_CREATE_DIALOG”添加消息响应。

```
// 取得当前模块的实例句柄
HINSTANCE hInstance = (HINSTANCE)GetModuleHandle(NULL);
```